

⑫ 公開特許公報(A)

昭61-99064

⑤ Int.Cl.⁴F 25 B 1/10
1/00

識別記号

1 0 4

庁内整理番号

Z-7536-3L
Z-7536-3L

⑬ 公開 昭和61年(1986)5月17日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 冷凍機又はヒートポンプ

⑯ 特 願 昭59-218252

⑰ 出 願 昭59(1984)10月19日

⑱ 発 明 者 堺 田 進 東京都大田区羽田旭町11番1号 株式会社荏原製作所内
 ⑲ 出 願 人 株式会社荏原製作所 東京都大田区羽田旭町11番1号
 ⑳ 代 理 人 弁理士 中 本 宏 外2名

明 細 書

1 発明の名称

冷凍機又はヒートポンプ

2 特許請求の範囲

1 1台の冷凍機又はヒートポンプに、第1圧縮機(A)及び第2圧縮機(B)、第1蒸発器(C)及び第2蒸発器(D)並びに第1凝縮器(E)と第2凝縮器(F)を備え、1つの運転形態では第1蒸発器(C)→(第2蒸発器(D))→第1圧縮器(A)→第1凝縮器(E)→第1蒸発器(C)の組合せで冷凍サイクルを構成し、別の運転形態では第2蒸発器(D)→第1圧縮器(A)→第1凝縮器(E)→第2圧縮器(B)→第2凝縮器(F)→(第1凝縮器(E))→(第1蒸発器(C))→第2蒸発器(D)の組合せで冷凍サイクルを構成できるようにしてなる、2つの異なる運転仕様に高効率で作動せしめるよう構成した冷凍機又はヒートポンプ。

2 D→A→E→B→F→(E)→(C)→Dの運転形態での運転に際しては、2つの蒸発器(C)、(D)に同時に夫々異なる温度の冷凍負荷をかける

ことが出来るようにしてなる特許請求の範囲第1項記載の冷凍機又はヒートポンプ。

3 第1蒸発器(C)に冷水などの凍結の可能性のある流体を流す場合、該凍結を防止するため第1蒸発器(C)から第1圧縮機(A)への冷媒蒸気吸入配管上に流量を制限する装置を設け、第1蒸発器(C)内の圧力(蒸発温度)が規定値以下に下らないように流量制限装置を制御するようにしてなる特許請求の範囲第1項記載の冷凍機又はヒートポンプ。

4 冷凍機又はヒートポンプが空気熱源ヒートポンプであり、蒸発器(D)が集熱用蒸発器である場合、D→A→E→B→F→(E)→(C)→Dの組合せの運転形態においては、第2蒸発器(D)の圧力(温度)を一定の値に制御するための圧力(温度)検出器並びに制御器を設けて必要量の空気からの集熱を行うようにしてなる特許請求の範囲第1項記載の冷凍機又はヒートポンプ。

5 第2蒸発器(D)の集熱において外気温度が高

く、集熱条件が良好な場合、外気温度検出器により検出した温度により第2蒸発器(D)の圧力(温度)を制御する制御器をカスケードさせ、第2蒸発器(D)の蒸発圧力(温度)を高めるように構成してなる特許請求の範囲第4項記載の冷凍機又はヒートポンプ。

6. 第2凝縮器(F)が温水凝縮器であり、温水を製造するとき、温水熱所要量が少ない場合には、第2圧縮機(B)の能力を調整し、所要動力の低減を図るようにしてなる特許請求の範囲第1項記載の冷凍機又はヒートポンプ。

7. 第2凝縮器(F)が温水凝縮器であり、温水を製造するとき、温水熱所要量が少ない場合には、第2圧縮機(B)の能力を調整し、所要動力の低減を図るようにしてなる冷凍機又はヒートポンプにおいて、第2圧縮機(B)の能力が調整され、この調整に応じて第1凝縮器(E)の冷媒圧力が上昇した場合、第1段階として該第1凝縮器(E)の圧力信号により第2蒸発器(D)の圧力(温度)調節器の設定値をカスケードさ

せて上昇させ、第2蒸発器(D)の調節器設定圧力(温度)を規定値まで上昇させても更に第1凝縮器(E)の圧力が上昇する場合第2段階として第1凝縮器(E)に冷却水を通水して放熱するようにしてなる特許請求の範囲第1項、第4項又は第6項記載の冷凍機又はヒートポンプ。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、冷房運転及び暖房運転が可能な冷凍機又はヒートポンプに関するものである。

〔従来の技術〕

汎用空気熱源ヒートポンプにおいては、夏期の冷房運転時には伝熱の悪い空気熱交換器からの放熱を要するため効率が極端に低かつた。また、冬期の暖房運転時には伝熱の悪い空気熱交換器からの集熱を要し、低い冷媒蒸発温度で運転されるため効率が極端に低かつた。しかも、冬期の集熱時に外気温度が低い場合は、伝熱面への着霜、着氷が伝熱を妨げ、能力の低下や、

デフロストサイクルに於ける暖房の中断など多くの問題を有している。

〔発明の構成〕

本発明は、1台の冷凍機又ヒートポンプに、第1圧縮機(A)及び第2圧縮機(B)、第1蒸発器(C)及び第2蒸発器(D)並びに第1凝縮器(E)と第2凝縮器(F)を備え、1つの運転形態では第1の蒸発器(C)→(第2の蒸発器(D))→第1の圧縮器(A)→第1凝縮器(E)→第1蒸発器(C)の組合せて冷凍サイクルを構成し、別の運転形態では第2蒸発器(D)→第1圧縮器(A)→第1凝縮器(E)→第2圧縮器(B)→第2凝縮器(F)→(第1凝縮器(E))→(第1蒸発器(C))→第2蒸発器(D)の組合せて冷凍サイクルを構成できるようにしてなる、2つの異なる運転仕様に高効率で作動せしめるよう構成した冷凍機又はヒートポンプであつて、第1図に示すようにヒータリングタワーとクーリングタワーを備えた特殊ヒートポンプシステムであつて、夏期の冷房運転時には標準冷房専用機と同じ冷却塔運転を行い効率の高い運転が可能と

なる。また冬期の暖房運転時には、ヒータリングタワーを使用したヒートポンプサイクルを行いうるので前記暖房運転時の欠点を解消することが可能である。

即ち、本発明は、空気熱源ヒートポンプとして一般に製作されている熱源機が、夏、冬の何れにおいても効率が低い点を改善することを目的としてなされたものである。

つきに図面に基いて本発明を詳しく説明する。

第1図において、符号Aは第1圧縮機(主圧縮機)、Bは第2圧縮機(ブースター圧縮機)、Cは第1蒸発器(冷水蒸発器)、Dは第2蒸発器(ブライン蒸発器)、Eは第1凝縮器(冷却水凝縮器)、Fは第2凝縮器(温水凝縮器)、1はクーリングタワー、2はヒータリングタワーを示し、且つ符号は省略したが、これらを結ぶ配管、バルブ、制御用計器類を示し、バルブ4は夏は閉、冬は開となるように作動される。

本発明における夏の運転状態即ち、冷房運転時には、バルブ4は閉とされ、第1蒸発

器Cで蒸発した冷媒蒸気は蒸発器Dを経て第1圧縮機Aで圧縮され、第1凝縮器Eに導かれ、該凝縮器中でクーリングタワー1からの冷却水により凝縮された後第1蒸発器Cに還流する単純冷凍サイクルとなっており、標準冷房専用機と同じ運転サイクルとなり効率の高い運転が可能となる。この間、冷水は第1蒸発器Cの冷水配管から引き出される。

つぎに、本発明の装置の暖房運転即ち冬における或いは中間期（暖房又は冷暖房併用運転）の運転状態について説明すると、暖房運転時においては、バルブ4が開とされ、第1蒸発器Cで冷媒が蒸発される場合もあるが、主としてヒーティングタワー2からのブラインにより第2蒸発器D中で冷媒は蒸発され、第1圧縮機Aで圧縮された後第1凝縮器Eに吐出される。この場合凝縮器Eは凝縮器として作動する場合と単なる冷媒ガスの通過部分として作動する場合があり、この凝縮器Eからの冷媒蒸気はクッションタンク8を経由して第2圧縮機Bで圧縮され

より検出された圧力又は温度に基いて第1圧縮機Aの出力を制御することにより第2蒸発器Dの圧力又は温度を一定の値に制御するようにするのが好ましい。

また、外気温度が高く集熱条件が良好な場合、外気温度検出器により検出した温度により第2蒸発器Dの圧力（例えばPCAの設定圧力）（温度）を制御する制御器をカスケードさせ、第2蒸発器Dの蒸発圧力（温度）を高めるように制御することもできる。

また温水製造時において、温水の熱所要量（需要）が少ない場合には、第2圧縮機Bの能力を調整し、循環冷媒量を少なくすることにより所要動力を低減するようするのが好ましく、この場合、第2圧縮機Bの調整に応じて第1凝縮器Eの冷媒圧力が上昇した場合、先づ第1段階として第1凝縮器Eの圧力信号により第2蒸発器Dの圧力（温度）制御器の設定値をカスケードさせて上昇させ、第2蒸発器Dの圧力（温度）を規定値まで上昇させ、更に、第1凝縮器

の後温水コンデンサー（第2凝縮器F）へ吐出され、冷媒は凝縮すると共に、該凝縮器中で温水を加温する。凝縮した冷媒は、エコノマイザ効果を持たせるため、一旦第1凝縮器Eを経由して第1蒸発器C及び第2蒸発器Dに還流せしめられる。

ヒーティングタワーは着霜、着氷することのない空気からの集熱器であり、循環される不凍液を昇して、ヒートポンプとして第2蒸発器Dで集熱を行っている。

本発明の冷凍機又はヒートポンプの運転に際し、第1蒸発器Cの冷水配管中に凍結の可能性のある流体例えば水を流す場合、凍結を防止するため、第1蒸発器Cから第1圧縮機Aへの冷媒蒸気配管上に冷媒の流量を制限する装置5設け、第1蒸発器C内の圧力（温度）が規定値以下に下らないように制御される。

またヒートポンプ運転において、第2蒸発器Dの圧力又は温度を一定の値に制御するため、圧力又は温度検出器（PCA）を備え、該検出器に

Eの圧力が上昇する場合第2段階として第1凝縮器Eに冷却水を通水して放熱するように制御するのが好ましい。

以上説明した各制御を行うことにより第1蒸発器Cに負荷がある場合とが、温水負荷が小さい場合或いは外気温度が高い場合など、多くの運転形態に対し、省エネルギー運転を行うことができる。

第2図は、本発明のヒートポンプシステムでの冷凍サイクルをモリエル線図で示したもので、実線はC→D→A→E→Cのサイクルの場合を示し、鎖線はD→A→E→B→F→G→C→Dのサイクルの場合を示しており、(D)、(E)(C)などの()内に示すものは必ずしもその機器内を冷媒が通過しなくても良いことを示すものである。

なお、第1図にはクッションタンク8が示されているが、このクッションタンクは必ずしも必要なものではない。

4. 図面の簡単な説明

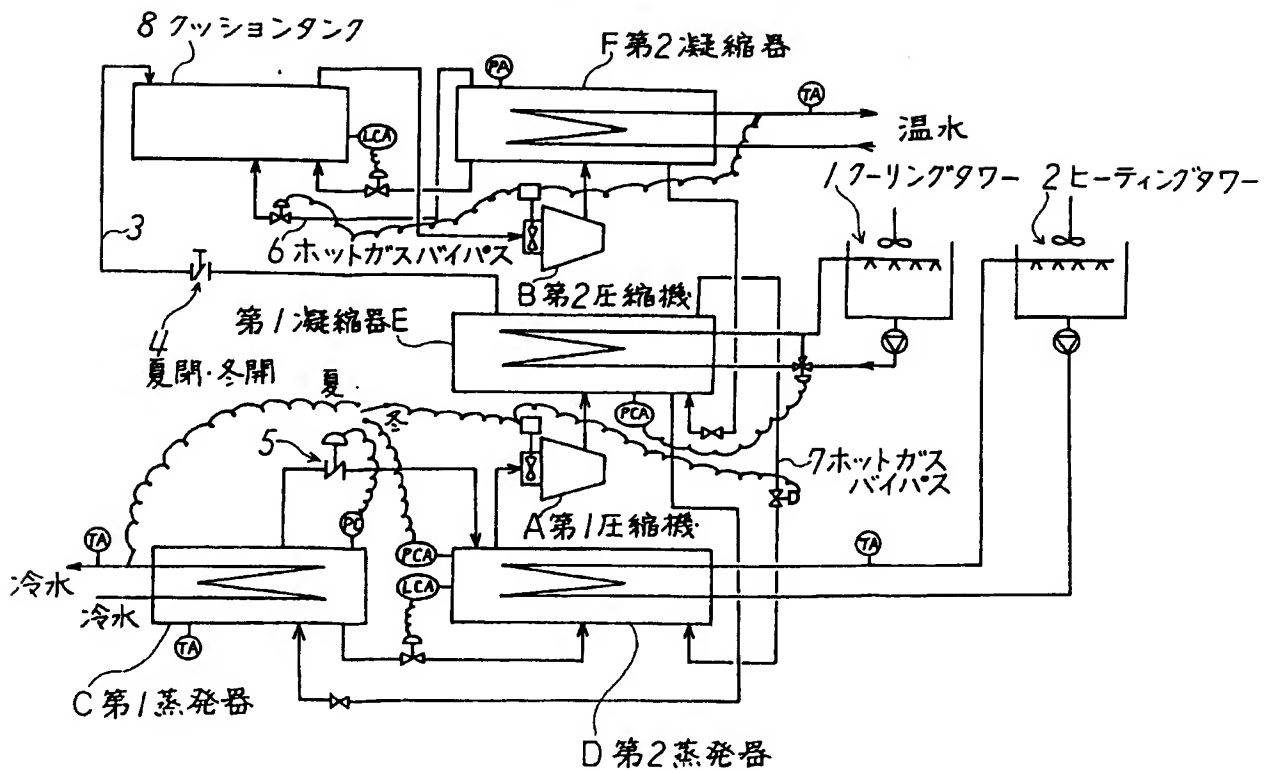
第1図は本発明の冷凍機又はヒートポンプの

フローを示す概略図、第2図は本発明のシステムでの冷凍サイクルのモリエル線図を示す。

A…第1圧縮機、B…第2圧縮機、C…第1蒸発器、D…第2蒸発器、E…第1凝縮器、F…第2凝縮器、1…クーリングタワー、2…ヒータリングタワー

特許出願人	株式会社	荏原製作所
代理人	中本	宏
同	井上	昭
同	吉備	桂

第1図



第 2 図

